

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-227384  
(P2006-227384A)

(43) 公開日 平成18年8月31日(2006.8.31)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>G03B 27/54</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 27/54	A	2H109
<b>H04N 1/028</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N 1/028	Z	5C051
<b>H04N 1/19</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N 1/04	103Z	5C072

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-42309 (P2005-42309)	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成17年2月18日 (2005.2.18)	(74) 代理人	100078134 弁理士 武 顕次郎
		(74) 代理人	100106758 弁理士 橋 昭成
		(72) 発明者	桜井 靖夫 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
		Fターム(参考)	2H109 AA02 AA26 AA78 AA92 5C051 AA01 BA03 DA03 DB01 DB22 DB23 DB24 DB29 DC04 DC07 EA01 FA01 5C072 AA01 BA13 CA05 DA04 EA05 XA01

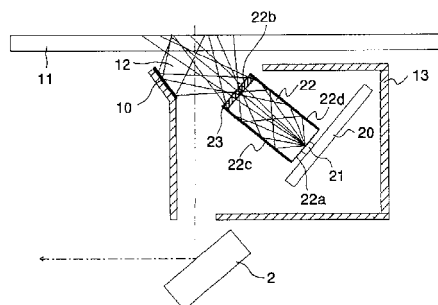
(54) 【発明の名称】 画像読み取り装置、画像形成装置および画像読み取り方法

(57) 【要約】

【課題】人間の視覚と同等の反射特性で画像の読み取りを可能とする。

【解決手段】光源として広指向性のLED 21と導光部材22を使用し、導光部材22はLED 21の発光部材一端面(入射面)22aが接し、他端面(出射面)22b側が照明方向に向いた状態に配置されている。導光部材22の出射面22bには、ほぼ650nm以上の波長の赤外領域をカットする赤外線カットフィルタ23aが設けられ、導光部材22から出射されるLED 21からの照明光の前記波長領域が除去され、読み取り時の原稿面からの反射光から前記波長領域を除去し、人間の視覚特性と同等の特性で読み取る。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、

前記照明手段が、LEDと、当該LEDから出射される照明光のうち赤外領域の波長の光をカットする赤外線カット手段とからなることを特徴とする画像読み取り装置。

## 【請求項 2】

前記赤外線カット手段が、前記LEDの出射面に隣接して設けられていることを特徴とする請求項 1 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 3】

前記赤外線カット手段が、赤外線カットフィルタからなることを特徴とする請求項 2 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 4】

前記赤外線カット手段が、前記LEDの出射面に設けられた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする請求項 2 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 5】

原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、

前記照明手段が、LEDと、当該LEDから出射される照明光を前記原稿面側に導く導光部材と、当該導光部材から出射される前記照明光のうち赤外領域の波長の光をカットする赤外線カット手段とからなることを特徴とする画像読み取り装置。

## 【請求項 6】

前記赤外線カット手段が、前記導光体の光出射面に配置された赤外線カットフィルタからなることを特徴とする請求項 5 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 7】

前記赤外線カット手段が、前記導光体の光出射面にコーティングされた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする請求項 5 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 8】

前記赤外線カット手段が、前記導光体の光入射面に配置された赤外線カットフィルタからなることを特徴とする請求項 5 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 9】

前記赤外線カット手段が、前記導光体の光入射面にコーティングされた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする請求項 5 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 10】

前記赤外線カット手段が、赤外線カット特性を有する材料によって成形された導光体からなることを特徴とする請求項 5 記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 11】

前記赤外線カット手段が、赤外線カットガラスからなることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 12】

前記赤外線カット手段が、赤外線カット樹脂からなることを特徴とする請求項 1 ないし 10 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

## 【請求項 13】

原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、

前記照明手段が、赤外線領域の波長より短い波長の光のみを出射するLEDからなることを特徴とする画像読み取り装置。

## 【請求項 14】

前記LEDが、黄色蛍光体と、この黄色蛍光体によって発光面が覆われ、前記黄色蛍光体を通して光が出射される青色発光体とを備えた白色LEDからなることを特徴とする請

10

20

30

40

50

求項 13 記載の画像読み取り装置。

【請求項 15】

前記黄色蛍光体が、イットリウム、アルミニウム、ガーネットを含む YAG 系の蛍光体であることを特徴とする請求項 14 記載の画像読み取り装置。

【請求項 16】

前記 LED が、ZnSe 系による青色発光部と ZnSe 単結晶基板とを備えた白色 LED からなることを特徴とする請求項 13 記載の画像読み取り装置。

【請求項 17】

前記照明光が可視光領域で連続スペクトルを有することを特徴とする請求項 1 ないし 16 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置。

10

【請求項 18】

請求項 1 ないし 17 のいずれか 1 項に記載の画像読み取り装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 19】

原稿に照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り方法において、

可視光外の赤外線領域の光成分が前記光電変換素子の感度に対して十分に低い強度まで低減された照明光を前記原稿面に照射し、原稿を読み取ることを特徴とする画像読み取り方法。

【請求項 20】

前記赤外線領域の光成分が少なくとも 650nm 以上の波長の光であることを特徴とする請求項 19 記載の画像読み取り方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は原稿に照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、原稿上の画像情報を読み取る画像読み取り装置、この画像読み取り装置を備えたモノクロ、フルカラー、MFP などの複写機能を有する画像形成装置、及びこれらの装置に適用される画像読み取り方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

図 15 は従来から実施されている原稿画像を読み取る画像読み取り装置（以下、「スキャナ」と称す）の概略構成を示す図である。スキャナ 200 は、原稿が載置される原稿台（コンタクトガラス）11 と、この原稿台 11 の下面側に設置され、光源 1 及び第 1 ミラー 2 とを搭載した第 1 キャリッジ 3 と、第 2 及び第 3 ミラー 4, 5 を備えた第 2 キャリッジ 6 と、第 1 ないし第 3 ミラー 2, 4, 5 を介して導かれた原稿からの反射光が入射される結像レンズ 7 と、結像レンズ 7 によって結像面に結像された原稿画像を読み取って光電変換する CCD（結像素子）8 とから基本的に構成され、第 2 キャリッジ 6 が第 2 キャリッジ 3 の 1/2 の走査速度で副走査方向に移動して原稿画像を読み取るようになっている。

40

【0003】

第 1 キャリッジ 3 は、図 16 示すように光源 1 としてコンタクトガラス 11 側に開口 12 が形成されたカバー 13 に収納された円筒形状のキセノンランプ 9 を備え、コンタクトガラス 11 側には、キセノンランプ 9 からの直射光と前記カバー 13 の出口に設けられた対向反射板 10 からの反射光が照射される。そして、照度の高い領域の反射光を第 1 ミラー 2 から第 2、第 3 ミラー 4, 5 に導く。このように構成された光源では、結像位置が R, G, B の各色で異なるため、原稿面ではこれをカバーするだけの均一な照度分布が要求される。

【0004】

一方、昨今では、省エネルギー、立ち上がりのスピード、信頼性等を考慮して LED (Li

50

ght-emitting diode) 光源 (点光源) が検討されており、この種の光源に使用される LED として例えば特許文献 1 あるいは 2 に開示された発明が知られている。このうち特許文献 1 には、青色 LED に、赤色、緑色の蛍光体を透明樹脂に溶かし込んだ樹脂を LED の前に配置して白色光を照射するようにした発明が開示されている。

【0005】

また、特許文献 2 には、画像読み取り装置の走査機構 (第 1 キャリッジ) に YAG 系蛍光板を配置して、第 1 キャリッジ内の青色 LED から照射した光を白色化して光源として使用した発明が開示されている。

【特許文献 1】特開平 11 - 317108 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 285577 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

原稿画像の読み取りは、前述のように CCD によって行われている。現在画像読み取り装置で使用されている CCD の特性は、図 17 の CCD 感度特性に示すように長波長 (赤色系) は感度が高く、人間の視覚特性と異なる。すなわち、CCD は人間の視覚特性で不要な赤外領域に感度がある。また、図 17 を見ると、G (グリーン)、B (ブルー) でも 750 nm ~ 1000 nm の範囲で感度があり、この範囲の光は人間の目では赤色系のみの色としか見えないが、CCD では G、B の出力 (CCD からの出力: 黒は出ない) がある。このため、R、G、B のバランスがくずれ色再現性が悪くなる。

20

【0007】

一方、描画材、例えば黒のボールペンでは、図 18 の黒ボールペンインク反射特性 (6 社の製品の反射特性 (1) ~ (6)) から分かるように黒色が 650 nm 以上に色特性を持つものがある。このような反射特性の黒ボールペンインクは人間の目では黒色に見えるが、CCD では図 17 に示すように赤色が出ている。そのため、黒赤モードで 2 値化すると、黒ボールペンの画像のコピーが黒赤の画像になってしまう場合がある。また、フルカラーの場合には、黒色に赤色がにじむような画像となる。

【0008】

他方、前述の従来例のように照明光源としてキセノンランプを使用した場合、図 19 のキセノンランプの分光特性図 (A, B 2 社、図では (1)、(2) として示す) に示すように、キセノンランプは 850 nm 前後に発光しており、前記波長は CCD の感度のよい赤外領域である。そこで、これらの赤外領域の CCD の感度と光源の分光特性による画像の補正を画像処理等によって行っているが、CCD 感度のバラツキや原稿の色特性等により、人間の目で感じた色再現に一致しにくい。そこで、キセノンランプの 850 nm 前後の波長を例えば赤外線カットフィルタや赤外線カットレンズを使用してカットすれば、この問題は解決する。しかし、キセノンランプは、400 nm ~ 700 nm まで全て発光しているわけではなく、図 19 のインクの分光特性図から分かるように欠落している部分がある。特に 510 nm ~ 540 nm、570 nm 前後で欠落している。一方、図 20 の色の分光反射率特性図の GREEN を参照すると、緑色は 500 nm 代の反射成分である。この波長の部分が光源から欠落すると光がない状態、つまり黒となり、鮮やかな緑色の再現ができなくなる。

30

40

【0009】

さらに、光源としてハロゲンランプも考えられ、赤外領域について赤外線カットフィルタや赤外線カットレンズとともに用いることも考えられるが、ハロゲンランプは発熱量が多く、また、赤外成分も多いのでこの領域の波長をカットすると光効率が悪く、カラー原稿を読み取るための光源として使用するには不適である。

【0010】

これらを解決するためには人間の視覚特性に合わせた CCD を開発すればよいが、現在の技術では難しい。

【0011】

50

本発明は、このような背景に鑑みてなされたもので、その目的は、人間の視覚と同等の反射特性で画像の読み取りを可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

前記目的を達成するため、第1の手段は、原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、前記照明手段が、LEDと、当該LEDから出射される照明光のうち赤外領域の波長の光をカットする赤外線カット手段とからなることを特徴とする。

【0013】

第2の手段は、第1の手段において、前記赤外線カット手段が前記LEDの出射面に隣接して設けられていることを特徴とする。 10

【0014】

第3の手段は、第2の手段において、前記赤外線カット手段が赤外線カットフィルタからなることを特徴とする。

【0015】

第4の手段は、第2の手段において、前記赤外線カット手段が前記LEDの出射面に設けられた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする。

【0016】

第5の手段は、原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、前記照明手段が、LEDと、当該LEDから出射される照明光を前記原稿面側に導く導光部材と、当該導光部材から出射される前記照明光のうち赤外領域の波長の光をカットする赤外線カット手段とからなることを特徴とする。 20

【0017】

第6の手段は、第5の手段において、前記赤外線カット手段が前記導光体の光出射面に配置された赤外線カットフィルタからなることを特徴とする。

【0018】

第7の手段は、第5の手段において、前記赤外線カット手段が前記導光体の光出射面にコーティングされた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする。

【0019】

第8の手段は、第5の手段において、前記赤外線カット手段が前記導光体の光入射面に配置された赤外線カットフィルタからなることを特徴とする。 30

【0020】

第9の手段は、第5の手段において、前記赤外線カット手段が前記導光体の光入射面にコーティングされた赤外線カットフィルタ層からなることを特徴とする。

【0021】

第10の手段は、第5の手段において、前記赤外線カット手段が赤外線カット特性を有する材料によって成形された導光体からなることを特徴とする。

【0022】

第11の手段は、第1ないし第10のいずれかの手段において、前記赤外線カット手段が赤外線カットガラスからなることを特徴とする。 40

【0023】

第12の手段は、第1ないし第10のいずれかの手段において、前記赤外線カット手段が赤外線カット樹脂からなることを特徴とする。

【0024】

第13の手段は、原稿に照明手段によって照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り装置において、前記照明手段が赤外線領域の波長より短い波長の光のみを出射するLEDからなることを特徴とする。

【0025】

第14の手段は、第13の手段において、前記LEDが、黄色蛍光体と、この黄色蛍光体によって発光面が覆われ、前記黄色蛍光体を通して光が出射される青色発光体とを備えた白色LEDからなることを特徴とする。

【0026】

第15の手段は、第14の手段において、前記黄色蛍光体が、イットリウム、アルミニウム、ガーネットを含むYAG系の蛍光体であることを特徴とする。

【0027】

第16の手段は、第13の手段において、前記LEDが、ZnSe系による青色発光部とZnSe単結晶基板とを備えた白色LEDからなることを特徴とする。

【0028】

第17の手段は、第1ないし第16のいずれかの手段において、前記照明光が可視光領域で連続スペクトルを有することを特徴とする。

【0029】

第18の手段は、第1ないし第17のいずれかの手段に係る画像読み取り装置を画像形成装置が備えていることを特徴とする。

【0030】

第19の手段は、原稿に照明光を照射し、原稿面からの反射光を光電変換素子によって電気信号に変換し、画像情報を読み取る画像読み取り方法において、可視光外の赤外線領域の光成分が前記光電変換素子の感度に対して十分に低い強度まで低減された照明光を前記原稿面に照射し、原稿を読み取ることを特徴とする。

【0031】

第20の手段は、第19の手段において、前記赤外線領域の光成分が少なくとも650nm以上の波長の光であることを特徴とする。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、光電変換素子が感度を有する赤外線領域の光成分を光源側で削除することにより、原稿面からの反射光成分から前記領域の光をカットしたので、光電変換素子の感度を人間の視覚特性に合わせることが可能となり、その結果、人間の視覚と同等の反射特性で画像の読み取りを行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

【0034】

< 第1の実施形態 >

図1は本発明の第1の実施形態に係る画像読み取り装置の照明装置の構成を示す図である。本実施形態では、光源として広指向性のLED21と導光部材22を使用している。LED21は基板20上に搭載され、導光部材22はLED21の発光部に一端面(入射面)22aが接し、他端面(出射面)22b側が照明方向に向いた状態に配置されている。図2は広指向性のLED21の発光分布の一例を示す図である。同図に示すようにLED21からの照射光は発光面から100°~120°の範囲で発光している。前記図1は図2に示したLED21の照射光を導光部材22を使用して被照射面に向けて導く構成を示す断面図で、実際には、図3の斜視図に示すようにLED21は所定間隔で主走査方向にライン状に並んでおり、LED21の発光面21aに沿って断面長方形で狭幅の導光部材22が配置され、LED21からの照射光の出射面22bが被照射面(コンタクトガラス11)に対向している。導光部材22の出射面22bには、ほぼ650nm以上の波長の赤外領域をカットする赤外線カットフィルタ23aが設けられ、導光部材22から出射されるLED21からの照明光の前記波長領域がカットされる。この実施形態では、導光部材22として光学ガラス(クラウンガラス)を使用している。

【0035】

その他の各部は前述の図15と同等に構成されているので、同一の構成要素には同一の

10

20

30

40

50

参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0036】

導光部材22では図4に示すように導光部材22から空気層へ光が照射されたとき、空気と導光部材22との屈折率の違いから空気層に照射されない角度が決まる。すなわち、導光部材22の外部である空気層の屈折率( $n_1$ )を1、導光部材22として光学ガラス(クラウンガラス)を使用した場合には、導光部材22の内部である光学ガラスの屈折率( $n_2$ )は約1.52であることから導光部材22から空気層に照射されない角度、いわゆる臨界角(光路と導光部材22の側面との交点から導光部材22の側面に立てた法線と光路のなす角)、

$$= \sin^{-1}(n_1/n_2)$$

10

となることから、導光部材22を光学ガラスとした場合、臨界角は、

$$= 41^\circ$$

となる。

【0037】

すなわち、図5に示すようにLED21の指向角( $\theta$ ) $49^\circ$ 以下ではLED21からの出射光は導光部材22の側面から出ることなく導光部材22の内側に反射される。これにより図1に示すように導光部材22の内面で全反射してLED21上部(指向角( $\theta$ ) $=0^\circ$ の方向)に光が導かれる。

【0038】

図2に示すような広指向性のLED21では、指向角( $\theta$ ) $49^\circ \times 2 = 100^\circ$ の範囲で照射される光は、導光部材22の出射面22bに導かれ、残り $0^\circ \sim 20^\circ$ 範囲の光は導光部材22側面22cから外に出てしまう。したがって、光学ガラス(クラウンガラス)を導光部材22に使用した場合には、LED21からの照射光量の80%以上が導光部材22の出射面22b方向に導かれる。

20

【0039】

赤外線カットフィルタ23は、図6のSPD(Silicon Photo Diode-シリコンの受光素子)感度、人間の視感度、及び赤外線カットフィルタの透過率の波長依存性を示す図から分かるようにCCDあるいはCMOSイメージセンサに使用されているシリコンの受光素子の感度と人間の視覚特性(視感度)の相違から、人間の視覚特性に合うようにSPD感度の650~700nm以上の波長領域を除去する特性を備えているものである。赤外線カットフィルタとしては、例えば呉羽化学工業(株)社製のルミクルUCF・UCFD(製品名)と称されるフィルタが使用される。その物性と、分光透過率を図7(a)、(b)にそれぞれ示す。aはUCF-02と称される厚さ0.5mmの赤外線カットフィルタの特性で、bはUCF-22と称される厚さ1.0mmの赤外線カットフィルタの特性である。

30

【0040】

このような特性の赤外線カットフィルタ23を使用すれば、図6に示すようにSPDの赤外領域の感度をカットし、人間の視覚特性に近い特性でCCD8が原稿画像を読み取ることができる。なお、図8はレンズa、レンズaに赤外線カットコーティングを施したもののb、前記aの特性のレンズと赤外線カットフィルタを組み合わせたものc、dの分光特性を示す特性図である。dおよびcの特性では、650nm以上の波長の領域はほぼ、700nm以上の波長の領域は完全に除去され、bの特性のものでは750nm以上の波長の領域はほぼ除去されていることが分かる。この特性からCCD8で長波長の感度を持っていても、赤外線カットフィルタ23によって前記領域の波長の光が原稿面側に照射されないため、CCD8が前記領域の原稿面からの反射光を読み取ることはなく、人間の目で読み取ったものと同様の特性で原稿は読み取られることになる。

40

【0041】

なお、赤外線カットフィルタ23は0.5~1.0mm程度の厚さのものであり、導光部材22の出射面22bに貼り付けて使用されるが、前記出射面22bに赤外線カットフィルタと同じ材質のものをコーティングして赤外線カットフィルタ層を形成してもよい。

50

## 【0042】

また、図1では、赤外線カットフィルタ23が導光部材22の出射面22bに設けられているが、図9に示すように赤外線カットフィルタ23を導光部材22の入射面22aに設けてもよい。あるいは、図10に示すように赤外線カットフィルタ23をLED21の出射面21aに設けてもよい。

## 【0043】

さらに、前記図7に示すように赤外線カットフィルタ23はプラスチックレンズと同様にアクリル系樹脂を使用し、屈折率が1.51であるので、図11に示すように前記導光部材22を赤外線カット特性を有する前記アクリル系樹脂で成型した赤外線カット導光部材24として使用することもできる。この場合、臨界角も前記角度と同等の角度なので、前記光学ガラスと同等の特性の導光部材として機能する。

10

## 【0044】

赤外線カットフィルタ23は赤外線カット特性を有する樹脂だけでなくガラスによって構成することもでき、導光部材22自体を赤外線カット特性を有する光学ガラスによって成形することもできる。なお、ここでいう光学ガラスは、脈理のない均一な屈折率と光学機器として使用できるだけの透明性を備えたものである。

## 【0045】

## &lt;第2の実施形態&gt;

第1の実施形態では、フィルタ、コーティング、導光部材などによって赤外線をカットして、原稿からの反射光に赤外成分である650nm~700nmより短い波長の光で原稿の照明を行うようにしているのに対し、この第2の実施形態では、光源そのものから前記領域をカットするようにしている。そこで、本実施形態では前記領域を発光しない白色LEDを使用する。図12は、この白色LEDの構成を示す断面図である。

20

## 【0046】

図12において、白色LED25は青色LED26の発光部27の前面(光出射側の面)に凹部28を設け、当該凹部28中に黄色蛍光体29を充填し、黄色蛍光体29の前面(開放側の面)を発光面30としたものである。なお、符号31はリードである。青色LED26自体はGaN系の公知のもので、黄色蛍光体29としてはYAG系(イットリウム・アルミニウム・ガーネット)のものを使用した。

## 【0047】

このような構成の白色LED25では、蛍光体は青色LED26の発光部27から放射される青色光を黄色の光に変換する。青色LED26の発光部27が放射する青色光の一部は黄色蛍光体29層を透過し、残りは蛍光体に当たって黄色の光になる。そして、透過する青色と前記黄色の2色の光が混じりあって白色に見える。図13の分光特性図に示すように、このような構成の白色LED25から出射された光は、700nm以上ではピーク値(青色発光体(GaN系)による発光のピーク値460nm:100%として)の5%以下の発光であり、750nmでは0.5%以下となるので、赤外領域の発光はしていない。このことは、CCD8で長波長の感度を持っていても、光源から700nmよりも長い波長の発光がないため、赤外領域の読み取りは行われないうことを意味する。

30

## 【0048】

なお、蛍光体を使用することなく、ZnSe系(活性層)による青色発光と、ZnSe単結晶基板により青色発光を吸収し黄色光になる組合せにより白色LED24を構成することもできる。この例の場合は700nmよりも長い波長の発光が低減され、短波長側の出力が多くなるLEDとなるので、画像読み取り装置の光源として使用することができる。

40

## 【0049】

さらに、前述の図20に示すように、GREEN(緑色)は480nm~560nm付近まで連続的な分光特性がある。図19に示すようなキセノンランプの特性では、500nm~535nm、555nm~580nmの波長の光は照射されていないため反射光がなく緑色の再現が黒ずむようになり、鮮やかな緑色が再現できない。しかし、白色LED

50

(青色発光体と、黄色蛍光体による照射) 25を光源として使用した場合、図13に示すように、可視光領域は途切れることなく連続的に発光されているので、反射光がなくなる領域はなく、色が黒ずむようなことはない。

【0050】

図14は、本発明の実施形態に係る画像形成装置の一例を示すシステム全体の概略構成図である。同図において、画像形成装置は本体100と、画像形成装置本体100の上部の設置された画像読み取り装置200と、さらにその上に装着された自動原稿給送装置(以下、「ADF」と称す)300と、画像形成装置本体100の図1において右側に配置された大容量給紙装置400と、画像形成装置本体100の図1において左側に配置された用紙後処理装置500とから基本的に構成されている。

10

【0051】

画像形成装置本体100は画像書き込み部110と、作像部120と、定着部130と、両面搬送部140と、給紙部150と、垂直搬送部160と、手差し部170とからなる。

【0052】

画像書き込み部110は画像読み取り装置200で読み取った原稿の画像情報に基づいて発光源であるLDを変調し、ポリゴンミラー、f レンズなどの走査光学系により感光体ドラム121にレーザ書き込みを行うものである。作像部は感光体ドラム121と、この感光体ドラム121の外周に沿って設けられた現像ユニット122、転写ユニット123、クリーニングユニット124及び除電ユニットなどの公知の電子写真方式の作像要素とからなる。

20

【0053】

定着部120は前記転写ユニット123で転写された画像を記録紙に定着する。両面搬送部140は定着部120の記録紙搬送方向下流側に設けられ、記録紙の搬送方向を用紙後処理装置500側、あるいは両面搬送部140側に切り換える第1の切換爪141と、第1の切換爪141によって導かれた反転搬送路142と、反転搬送路142で反転した記録紙を再度転写ユニット123側に搬送する画像形成側搬送路143と、反転した記録紙を用紙後処理装置500側に搬送する後処理側搬送路144とを含み、画像形成側搬送路143と後処理側搬送路144との分岐部には第2の切換爪145が配されている。

【0054】

給紙部150は4段の給紙段からなり、それぞれピックアップローラ、給紙ローラによって選択された給紙段に収納された記録紙が引き出され、垂直搬送部160に導かれる。垂直搬送部160では、各給紙段から送り込まれた記録紙を転写ユニット123の用紙搬送方向上流側直前のレジストローラ161まで搬送し、レジストローラ161では、感光体ドラム121上の顕像の画像先端とタイミングを取って記録紙を転写ユニット123に送り込む。手差し部170は開閉自在な手差しトレイ171を備え、必要に応じて手差しトレイ171を開いて記録紙を手差しにより供給する。この場合もレジストローラ161で記録紙の搬送タイミングが取られ、搬送される。

30

【0055】

大容量給紙装置400は同一サイズの記録紙を大量にスタックして供給するもので、記録紙が消費されるにしたがって底板402が上昇し、常にピックアップローラ401から用紙のピックアップが可能に構成されている。ピックアップローラ401から給紙される記録紙は、垂直搬送部160からレジストローラ161のニップまで搬送される。

40

【0056】

用紙後処理装置500はパンチ、整合、ステイブル、仕分けなどの所定の処理を行うもので、この実施形態では、前記機能のためにパンチ501、ステイブルトレイ(整合)502、ステイブラ503、シフトトレイ504を備えている。すなわち、画像形成装置100から用紙後処理装置500に搬入された記録紙は、孔明けを行う場合にはパンチ501で1枚ずつ孔明けが行われ、その後、特に処理するものがなければ、プルーフトレイ505へ、ソート、スタック、仕分けを行う場合にはシフトトレイ504にそれぞれ排紙さ

50

れる。仕分けは、この実施形態は、シフトトレイ 504 が用紙搬送方向に直交する方向に所定量往復動することにより行われる。このほかに、用紙搬送路で用紙を用紙搬送方向と直交する方向に移動させて仕分けを行うこともできる。

【0057】

整合する場合には、孔明けが行われた、あるいは孔明けが行われていない記録紙が下搬送路 506 に導かれ、ステイプルトレイ 504 において後端フェンスで用紙搬送方向を直交する方向が整合され、ジョガーフェンスで用紙搬送方向と平行な方向の整合が行われる。ここで、綴じが行われる場合には、整合された用紙束の所定位置、例えば角部、中央 2 個所など所定の位置がステイプラ 503 によって綴じられ、放出ベルトによってシフトトレイ 504 に排紙される。また、この実施形態では、下搬送路 506 にはプレスタック搬送路 507 が設けられ、搬送時に複数枚の用紙をスタックし、後処理中の画像形成装置 100 側の画像形成動作の中断を避けることができるようになっている。

10

【0058】

画像読み取り装置 200 は、図 15 で説明した従来からの画像読み取り装置の照明装置を前述の第 1 の実施形態あるいは第 2 の実施形態で説明した照明装置に代えた画像読み取り装置が使用されている。この画像読み取り装置 200 では、ADF 300 によってコンタクトガラス 210 上に導かれ、停止した原稿を光学的にスキャンし、第 1 ないし第 3 のミラー 2, 4, 5 を経て結像レンズ 7 で結像された読み取り画像を CCD 8 (あるいは CMOS) などの光電変換素子によって読み取る。読み取られた画像データは、図示しない画像処理回路で所定の画像処理が実行され、記憶装置に一旦記憶される。そして、画像形成時に画像書き込み部 110 によって記憶装置から読み出され、画像データに応じて変調し、光書き込みが行われる。

20

【0059】

ADF 300 は両面読み取り機能を有するもので、画像読み取り装置 200 のコンタクトガラス 210 設置面に開閉自在に取り付けられている。

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図 1】本発明の実施形態に係る照明装置の構成を示す図である。

【図 2】広指向性の LED の発光分布の一例を示す図である。

【図 3】LED と導光部材との関係を示す斜視図である。

30

【図 4】導光部材内で全反射するときの指向角と臨界角との関係を示す図である。

【図 5】導光部材内で全反射するときと透過するときの指向角の状態を示す図である。

【図 6】SPD 感度、人間の視感度、及び赤外線カットフィルタの透過率の波長依存性を示す図である。

【図 7】赤外線カットフィルタの物性と分光透過率を示す図である。

【図 8】赤外線カットフィルタの赤外線除去の特性を示す図である。

【図 9】赤外線カットフィルタを導光部材の入射面に設けた照明装置の例を示す図である。

【図 10】赤外線カットフィルタを LED の出射面に設けた照明装置の例を示す図である。

40

【図 11】導光部材を赤外線カット特性を有するアクリル系樹脂で成型した赤外線カット導光部材を使用した照明装置の例を示す図である。

【図 12】本発明の第 2 の実施形態に係る白色 LED の構成を示す断面図である。

【図 13】白色 LED の分光特性を示す図である。

【図 14】本発明の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。

【図 15】従来から実施されている原稿画像を読み取る画像読み取り装置の概略構成を示す図である。

【図 16】キセノンランプを光源とする照明装置の構成を示す図である。

【図 17】従来から使用されている CCD の感度特性を示す図である。

【図 18】黒ボールペンインクの反射特性を示す図である。

50

【図19】キセノンランプの分光特性を示す図である。

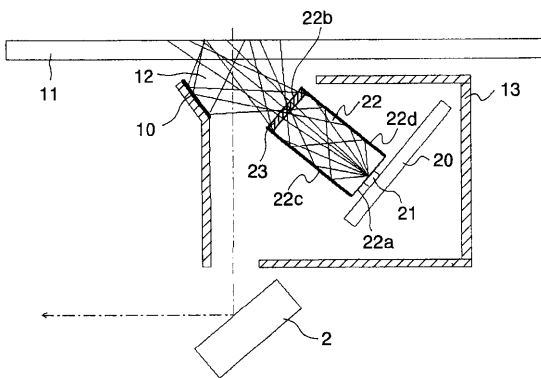
【図20】インクの色の分光特性を示す図である。

【符号の説明】

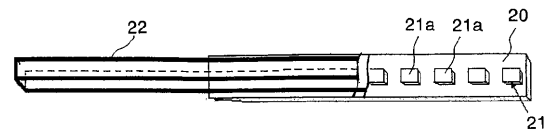
【0061】

- 1 光源
- 8 CCD
- 21 LED
- 21a 出射面
- 22 導光部材
- 22a 入射面
- 22b 出射面
- 23, 24 導光部材
- 25 白色LED
- 26 青色LED
- 27 発光部
- 29 黄色蛍光体
- 100 画像形成装置
- 200 画像読み取り装置(スキャナ)

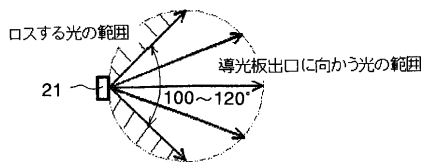
【図1】



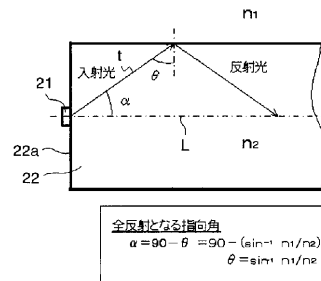
【図3】



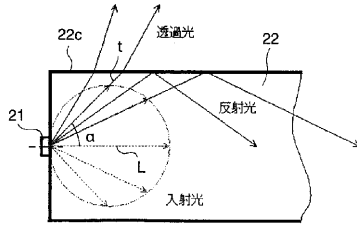
【図2】



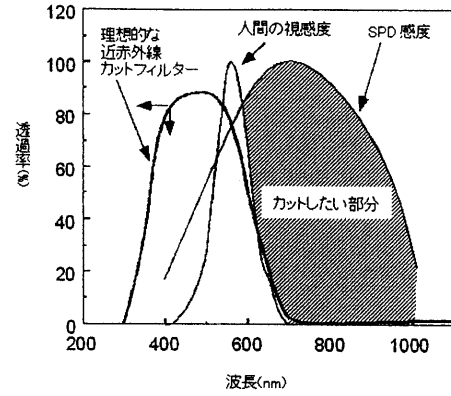
【図4】



【 図 5 】



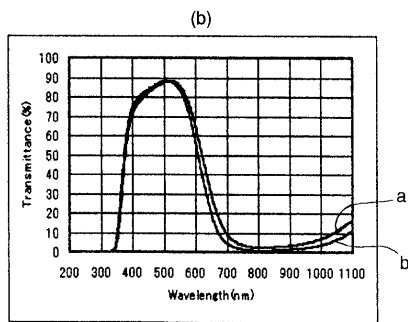
【 図 6 】



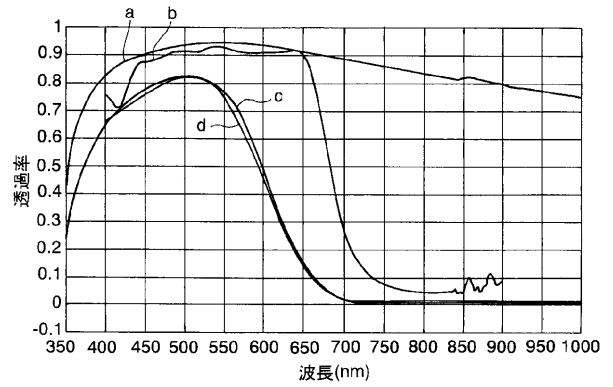
【 図 7 】

(a)

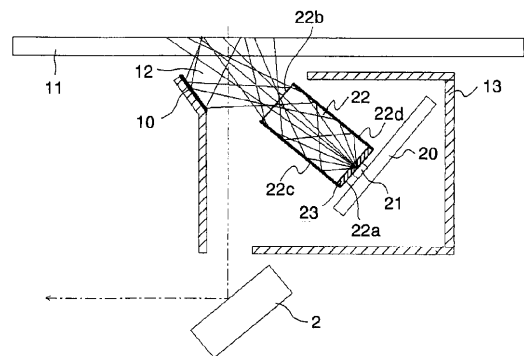
名称	アクリル系樹脂 (3次元網目構造架橋体、熱硬化性樹脂)
比重 (23℃)	1.3 g/cm <sup>3</sup>
屈折率 (n <sub>d</sub> ) (23℃)	1.51
ビカット軟化温度	150℃以上 (5kg荷重)
熱膨張係数	1 × 10 <sup>-5</sup> cm/cm℃
電気抵抗率	表面電気抵抗率 10 <sup>16</sup> Ωオーダー 体積電気抵抗率 10 <sup>16</sup> Ωcmオーダー



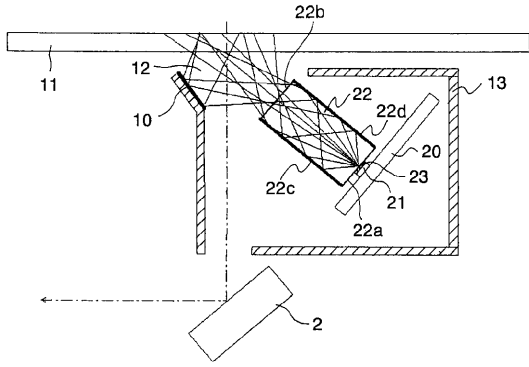
【 図 8 】



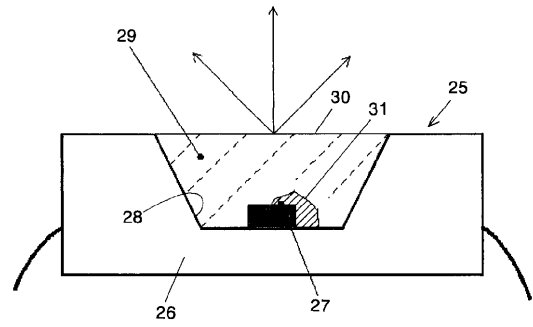
【 図 9 】



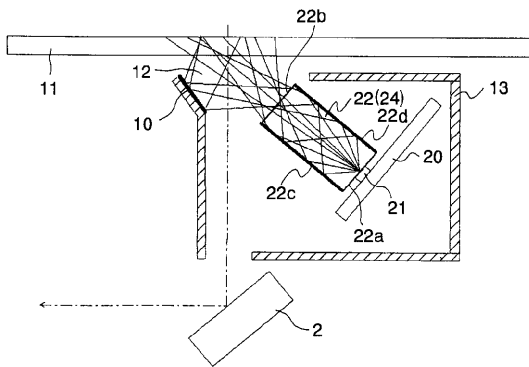
【 図 1 0 】



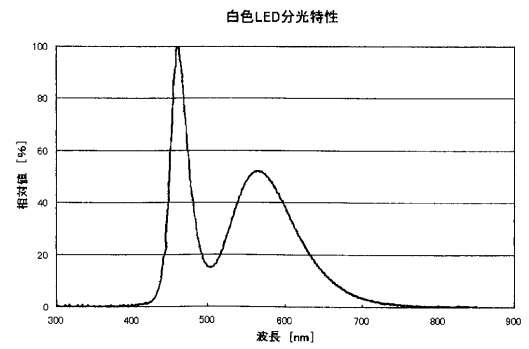
【 図 1 2 】



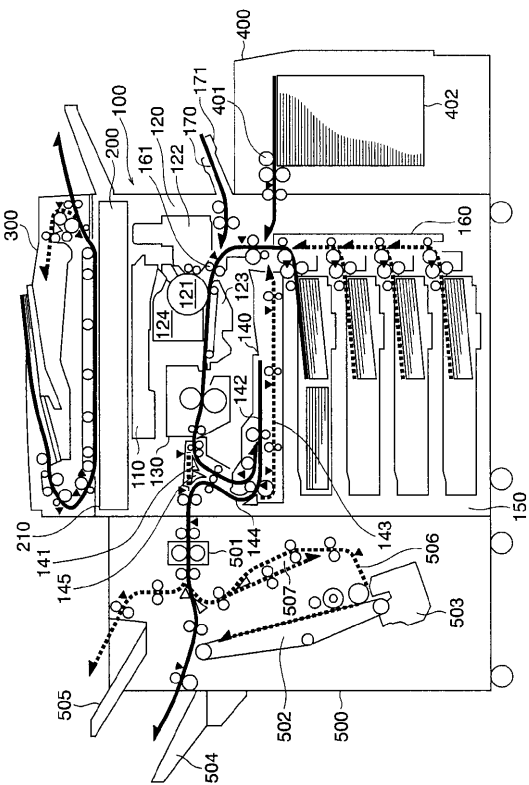
【 図 1 1 】



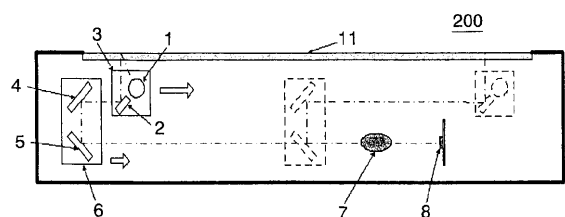
【 図 1 3 】



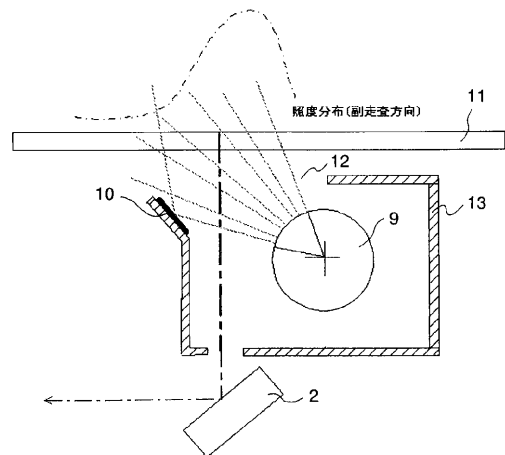
【 図 1 4 】



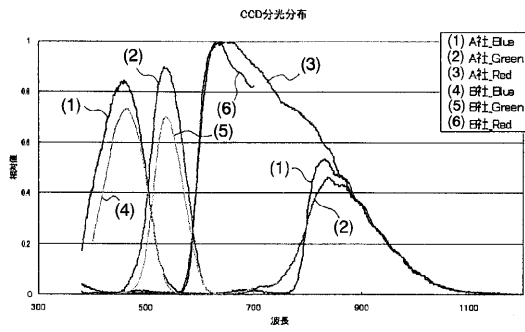
【 図 1 5 】



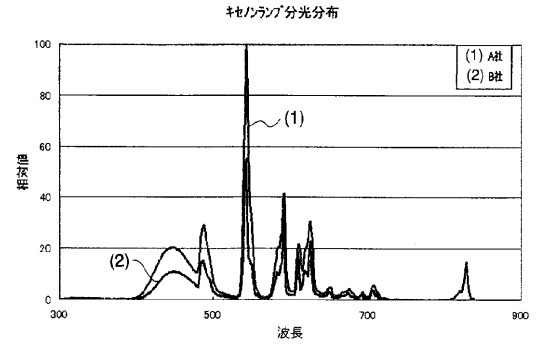
【 図 1 6 】



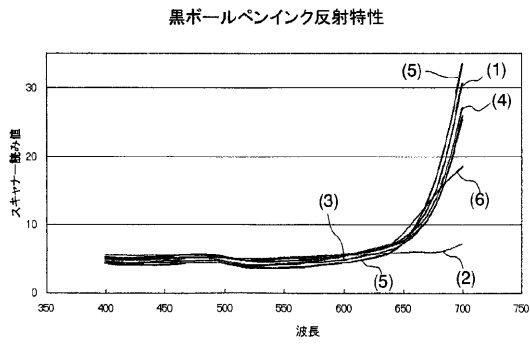
【 図 1 7 】



【 図 1 9 】



【 図 1 8 】



【 図 2 0 】

